

PAT NT A ST A TS APAN

(11)Publication number : 09 168985

(43)Date of publication of application : 30 06 1997

(51)Int Cl

(21)Application number : 07 328637

(71)Applicant : SANKYO SEIKI M. G CO LTD

(22)Date of filing : 18 12 1995

(72)Inventor : KITAHARA YASUYUKI
SHIBA MASAGO

(54) HORIZONTAL ARTICULATED ROBOT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely perform positional control of a work holding part and also to sufficiently improve rigidity of a driving system.

SOLUTION: A horizontal articulate robot is provided with a base body 2, a sliding shaft 3 taking the vertical direction as the longitudinal direction and capable of being slid and rotated in relation to the base body 2, a first arm 4 whose base end is supported by the sliding shaft 3, a second arm 5 whose base end lower side is rotatably supported on the tip upper side of the first arm 4 and a work holding part 6 rotatably held on the upper side on the tip of the second arm 5. Moreover, it is provided with an arm motor 7 composed of a servo motor provided on the tip lower side of the first arm 4 and a harmonic drive as a decelerating mechanism provided in the connecting position of the first arm 4 to the second arm 5 for decelerating the rotation of the arm motor 7 transmitting it to the second arm 5 and rotating the second arm 5 in relation to the first arm 4.

(10) 日本国特 (J.) (12)

(11) 特許出願公開番

9 898

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) i 官内整理番 i 南 i
B.25J 9/06 B.25J 9/06 D

(21) 出願番号 平7 928537

(71) 人 000002233

(22) 出願日 7年(1995)12月18日

(72) 者

3 条第3項適用 平成7年9月25
9-28日 日刊工業新聞の「95 ロボット
展」に

野島伊那ト上の原6100番H
安 真砂
長野県伊那市上の原6100番H

(74) 代理人

(54) 水平多関節 ロボット

(57) 要約

星 2と 上 方1 長手51と する1

第 3 された 1 4と 1

に 持 れた 一 持 と する 1

【請求 1】 基体に対して上下に摺動及び回転可能な機構に支持された第1アームと、第1アームに直交する方向に支持された第2アームと、該第2アームの一端部に設けられた先端フーリと、

第2アームを前記第1アームに対して相対する速度機構とを備えたことを特徴とする。

【請求 2】 前記第1アームモータと前記速度機構とは、前記第1アームの先端下部に隣り合って配置し、かつ前記第1アームの先端下部で互いに連結したものであること。

【請求項3】 前記第1アームの一端部に固定する前記第2アームの基端部内に配置した基端フーリと、前記ワーク保持部に固定すると共に前記第2アームの一端部に配置した先端フーリとを有し、

基端フーリの直径と前記先端フーリの直径との比が1.2とし、前記第1アームの基端部の回転と前記第2アームの先端部の回転と間の距離と前記第1アームの先端部の回転と前記第2アームの基端部の回転と間の距離とは等しくし、かつ前記第1アームの回転速度に対する角度変化量と該第1アーム及び前記第2アーム間の角度の変化量との比が1.2となることにより、前記ワーク保持部は前記駆動系の中立的な姿勢の位置を常に同じ向きに動かすことを特徴とする請求項1または請求項2記載の装置。

【発明の益効果等】

【0001】

【0002】

【従来の技術】 液晶ディスプレイ用のガラス基板や半導体搬送装置等に用いられる。この水平多関節ロボットでは、ワーク保持部を有した第2アームと基体に内蔵されたモータとが、第1アームの内蔵した駆動系により、第2アームの駆動が行われる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したような装置を採用した場合に第2アームを駆動するため

には、第2アームのワーク保持部の位置制御の精度が低下してしまう。また、長い付けさべルトを用いると、アームの駆動系の剛性が低下し、水平多関節ロボットの作製の確実性が損なわれる。

【0004】 本発明は、ワーク保持部の位置制

【0005】

【課題を解決するための手段】 かかる目的を達成するた

下方向に移動及び回転可能な機構に支持された第1アームと、該第1アームに直交する方向に支持された第2アームと、第2アームに回転可能とされたワーク保持部とを備えた水平多関節ロボットにおいて、第1アームの一端部に設けたアームモータと、第1アーム及び第2アームの連結位置に設けると共にアームモータの回転を伝達して第2アームに伝達し、該第2アームを上下

30 【0006】したがって、第2アームを第1アームに相対して動かせる時は、アームモータを駆動する。そして、

第2アームに伝達される。これにより、第2アームが第1アームに対して回転し、アームモータの回転により第2アームの位置を制御する。

【0007】 また、アームモータを第1アームの下端に設けたので、該第1アームの重心がアーム本体より下方にあり、該第1アームの振動が抑えられると共に、各アームの上方を通過するワークがアームモータに当接すること

40 は、前記アームモータを第1アームに設けたので、後アームモータ（第2アームに）がた場合により、該アームモータの発熱がワーク保持部やワークに伝

【0008】 請求項2の水平多関節ロボットは、アームモータと、第1アームの先端下部に隣り合って配置し、かつ第1アームの先端下部で互いに連結している。したがって、アームモータ及び速度機構を隣り合わせて配置したので、これらを連結する機構は、短くできる。

【0009】 さらに、請求項3の水平多関節ロボットは、第1アームの一端部に固定すると共に第2アームの基端部内に配置した基端フーリと、ワーク保持部に固定すると共に第2アームの先端部に配置した先端フーリ

とを備えると共に、基端フーリの直径と先端フーリの直径との比が1.2とし、第1アームの基端部の回転と前記第2アームの先端部の回転と中心間の距離とは等しくし、かつ第1アームの回転速度に対する角度変化量と該第1アーム及び第2アーム間の角度の変化量との比

【0010】したがって、各アームを屈曲する際に、第1アームの基体に対する角度の変化量を該第1アーム及

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本実施形態を図面に示す

配列して、吸着空気は液状の溶媒に溶け込んで溶媒に溶け

たないりは勿論である

【0012】1から14までに示すように、本実施形態

向)を長手方向とするときに基体2に対して回転可能に揺動軸3と、該揺動軸3に基体2から形成された第1アーム4と、

が回転可能に支持された第2アーム5と、該第2アーム5の一端側に回転可能に支持されたワーク保持部6とを備えること、第1アーム4の先端下側に設け、サーボモータ等から、アームセクタ7、第1アーム4及び第2アーム5の連結位置に設けると共にアームセクタ7を第1アーム4に対して回転させる減速機構として

【0013】基体2は、揺動軸3を揺動

セクタ9とを内蔵している。セクタ9は、サーボモータ等により回転角を制御して、アームセクタ7がアームセクタ7により揺動されている。また、第1アーム4の一端部に回転軸10の一端と第2アーム5の先端部の回転軸10の他端とは、連結されている。また、本実施形態では、2つのアーム4、5を備えるものとしているが、これに限らず、3つ以上のアームを備えるものとしても構わない。

【0014】ワーク保持部6は、一方に開いた多数の吸着孔10から、真空に連通して形成された、着床10、10を備えている。各着床10、10の1側に薄板状の液状の溶媒用のガラス板から成るワーク11を載置し、吸着孔10から吸引して保持する。このため、ワーク保持部6はワーク11の上面に接触することがないので、該上面の処理は吸着孔10の接しの影響を受けることなく行われる。また、ワーク11はワーク保持部6の上に載置される。吸着孔10、10による、着床10、10を保持し、には不十分な大きさであったワーク11は、下方にワーク11に載置されたワーク11を保持する。ワーク11はワーク保持部6の上に載置される

ので、各アーム4、5が揺動した時にワーク11が各アーム4、5に当接することが防止され、これにより、ワー

【0015】各吸着孔10から空気を吸引する。管12が、基体2から第1アーム4と第2アーム5との内腔を通過してワーク保持部6へ通ずるよう配列されている。このため、管12は各アーム4、5の外腔に露出しないので、水等多量の溶媒11を、設け、クリーンルームのクリーン性を向上させる。

【0016】第1アーム4の先端下側に設け、サーボモータ等から、力矩13から出力軸14まで、内腔が中空となれ、吸気管12が連通している。この出力軸14に接続して、サーボモータ等のように回

けられた歯付きホイール15は、アームセクタ7の回転1に設けた歯付きホイール16と短い歯付きベルト17により連結されている。このため、第1アーム4と第2アーム5との角度の変更のために、歯が長すぎないことを用いることなく、短い歯付きベルト17を用いているの

第2アーム5の移動系の動作を向上させることができる。また、本実施形態では、各アームセクタ7、15、16を歯付きベルト17により連結しているが、これに限らず、歯付きホイール15、16を歯付きベルト17により連結しても構わない。

【0017】そして、サーボモータ等8の出力軸14は、第2アーム5の基幹部に結合されている。このため、アームセクタ7の回転は、サーボモータ等8により減速されて第2アーム5に伝達され、該第2アーム5は第1アーム4に対して、回転する。また、アームセクタ7と、出力軸14との角度には、力矩13が設けられている。このため、クリーンルームのクリーン性を向上させることができる。

【0018】本実施形態によれば、アームセクタ7及びサーボモータ等8を第1アーム4の下側に設けたので、第1アーム4の重心がアームセクタ7の重心となり、第1アーム4の重心を減速すること、

揺動軸3の1番、の各アーム4、5の振動を効果的に減速すること、このため、各アーム4、5の位置制御を高精度に行うことができ、ワーク11を所定位置

セクタ7を第1アーム4に設けたので、該アームセクタ7を第2アーム5に設けた場合に比べて、該アームセクタ7の動作をワーク保持部6やワーク11に伝達し、することができる。このため、これらワーク保持部6やワーク11の位置変化による位置誤差の発生を防止し、高精

セクタ7を第1アーム4に設けたことにより、該アームセ

5の連分はアームモータ7の配線を支える必要がないので、アームモータ7の配線の引き出しを短く、

【0019】図4、ターム4の先端上側一定され
ると共に第2アーム9の基端に配置された基端フー
リー1より、フープ状保持部に固定されると共に第2ア
ーム10の基部に配置された先端フーリー20とが
ケーブル21、22で連結されて、ステーション
トランスミッター10、20の上側の面（向
士と下側）位置間トランスミッター8個のケーブル21、22で連
結している。このため、基端フーリー19の前方と後方
をそれぞれケーブル1+21、22が引く張
れることにより、先端フーリー20が回する。ここで
基端フーリー19の直径と先端フーリー20の径長とは比
は、1：2とされている。

【0020】したが、第1アーム4と第2アーム5との長さが等しく、また基礎プーリー9の半径と、プーリー20の半径との比が1:2とされて、るので、アーム4、5の中心部に第1アーム4の基体2に対する角 θ の変化と各アーム4の利便の变化値との比を1:2とすれば、ワーク保持部6が方向を要することなく滑り動かし、して、行うよう水 α と

【0021】なお、上述の実施例は本発明の好適なものであるがこれに限定されるものではない。

例は、トコ懸吊、箆板状の器具と
トコ用（トコ）による水平多関節を成す

御材をワーク11とする水平多 噴口 11として

[0022]

【発明の效果】上の説明より、なる、なうと、
上の水平多、節にポイントで、アームモータを第1アームの下側に設けたので、該第1アームの重みからアーム本体上ラド方に、該第1アームの振動を減少すること、である。各アームの上昇、の振動を効果、に減少する、と、なる。これにより、各アームの位置制御を容易化することが出来る。また、アームモータを第1アームの下側に設けたことにより、各アームの上りを所定する位置のアームモータの干渉を防止することである。このため、各アームの曲を、上よりアームの

— 六キータをアームの下に設けたので、水半多聞御也

スロージョーイングと呼吸法の クリーニング

12

一五の價を向上させることがで

【0023】また、アームモータを第1アームに設けて、アームモータを第2アームに設けた場合に注

ーム ークを第1アームに設けたことにより、該アーム ークを第2アームに設けた場合のように各アームの通

で、アーク・メーカの配集もきしんを通して単純化する。

【0024】また、請求項2の水平変位部は、オート
ズームモードと連動機構と、ズームの先端下側
合せて配し、ズームの先端下側とオート連
結しているのです。これ、ズームモードと試運転機構とを連

ムモードと減速機構との間の誤差が小さくなるので、第2ファームの位置制御を高精度に行うことが出来る。主

【0025】 請求項3の水素中間節は、ト
基質ブーリの直径と、端ブーリの、任意の比を
2とし、第1アームの両端節の距離と、第2
アームの両端節の距離、を等しくし、かつ
1アームの基体に対する角度の変化量と第1アーム
及び第2アーム間の角度の変化量との比は、1をとし
るので、各アームを屈曲する、第1アームの基体

ク保持部を、鋼の中心から放射状の直線上を同 方向

【図面の簡単な説明】

[図 1] 本発明の、平多面体のホットのネーーム本切取

【12】氷華彦 5、本之上を示す側面図である

【図3】水平多面体の球ツトを示す平面」である。

【図4】第2アームを例1のIV、IV線とした状態を示す平面図である。

10

3. 智力

第 1 次 = 1

(5) 第27条A

6-2-2 保持部

